

ภาคผนวก ก.

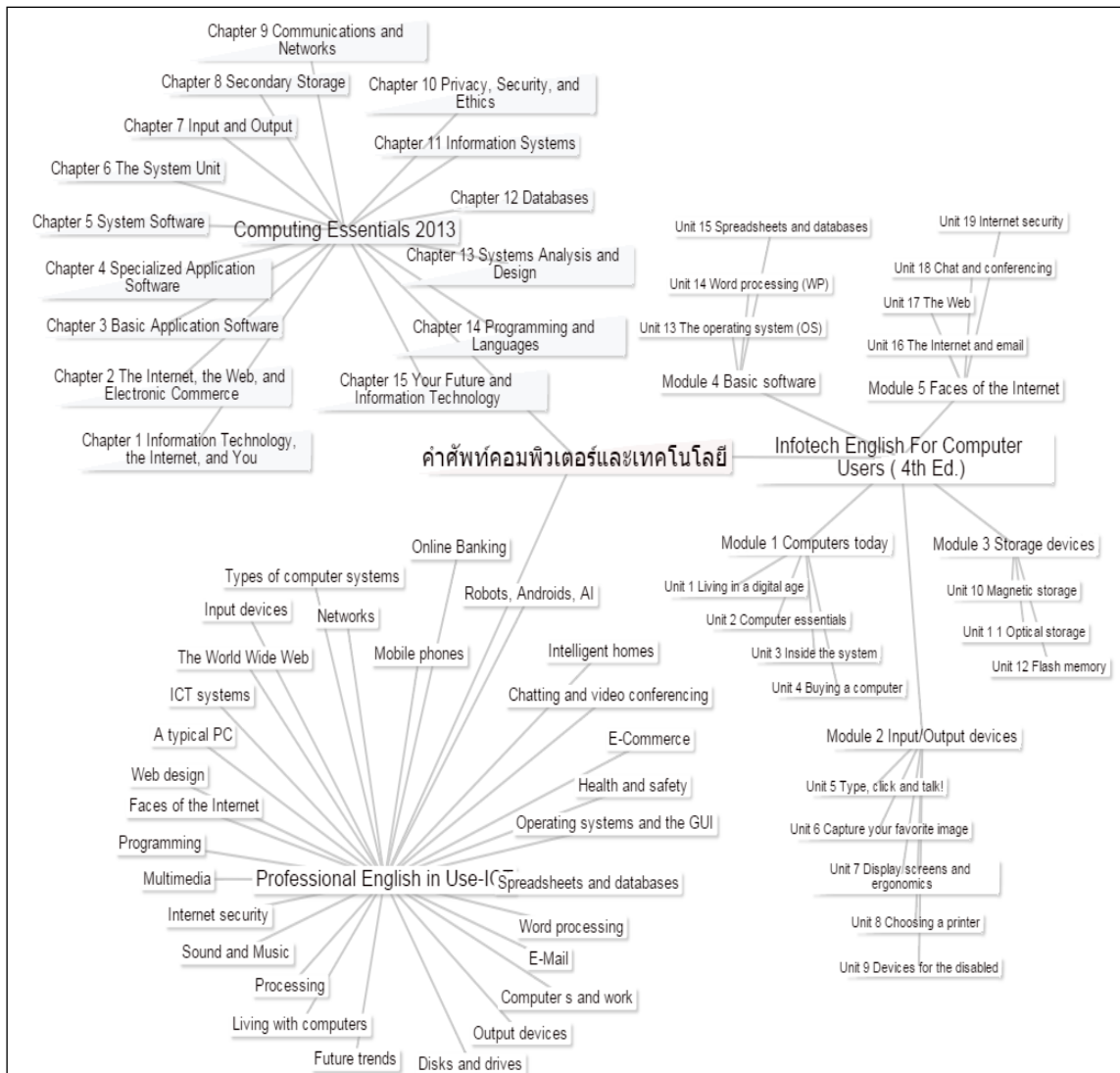
ก.1 แผนภูมิระดมสมอง (Brainstorm Chart)

ก.2 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

ก.3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

ก.4 ขั้นตอนการคัดเลือกคำศัพท์เพื่อนำมาสร้างบทเรียน

ก.1 แผนภูมิระดมสมอง (Brainstorm Chart)



ภาพ 12 แผนภูมิระดมสมอง (Brainstorm Chart)

การสร้างแผนภูมิระดมสมอง เป็นการนำเทคนิค การระดมสมอง (Brainstorming) เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อรวบรวมหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องที่มีอยู่ในบทเรียน

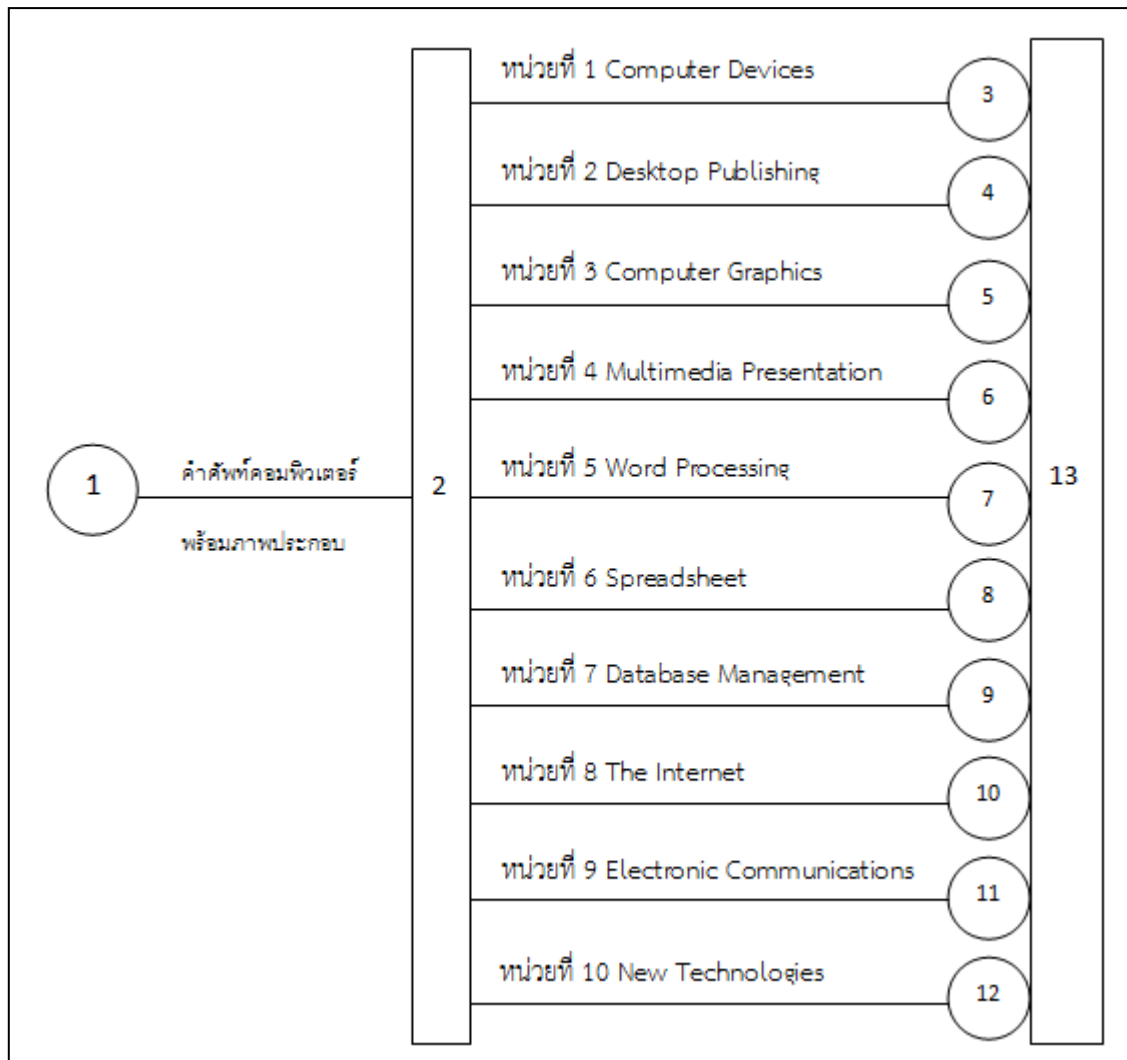
ก.2 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)



ภาพ 13 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ คือ การจัดกลุ่มของหัวเรื่องที่ระดมสมองได้ ให้เป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กัน โดยนำแผนภูมिरะดมสมองมาทำการศึกษาความถูกต้อง สอดคล้องของ ทฤษฎี หลักการ เหตุผล ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องกันของหัวเรื่องอย่างละเอียด อาจมีการตัดหรือเพิ่มหัวเรื่องตามเหตุผลและความเหมาะสม

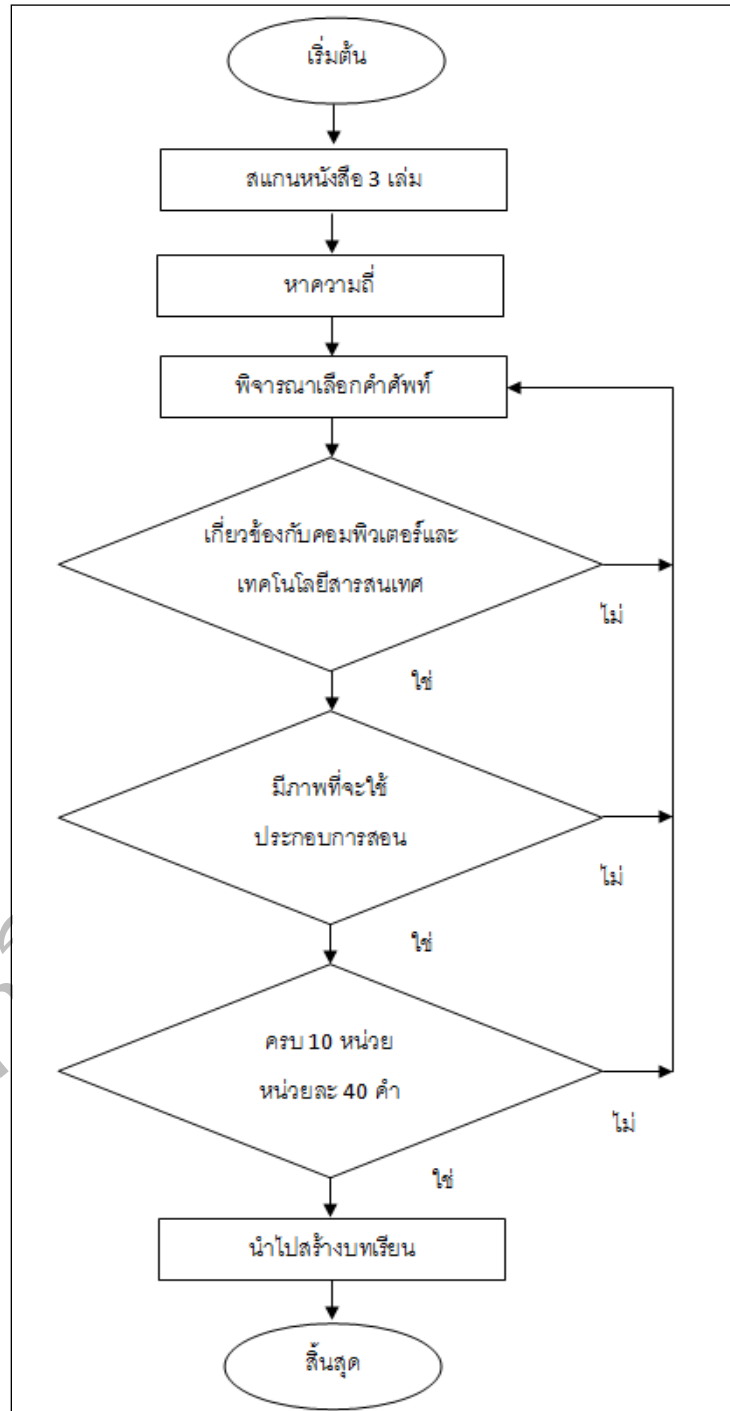
ก.3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)



ภาพ 14 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา คือ นำหัวเรื่องที่ได้จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์มาจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา โดยพิจารณาลำดับก่อนหลัง หรือคู่ขนานกันตามความจำเป็น

ก.4 ขั้นตอนการคัดเลือกคำศัพท์เพื่อนำมาสร้างบทเรียน



ภาพ 15 ขั้นตอนการคัดเลือกคำศัพท์เพื่อนำมาสร้างบทเรียน

ในการคัดเลือกคำศัพท์เพื่อนำมาสร้างบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. นำหนังสือมาทำการสแกน (scan) เพื่อหาคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่น่าสนใจและหาความถี่ของการพบคำเหล่านั้นในหนังสือ จำนวน 3 เล่ม ได้แก่

- Computing Essentials 2013 ต้นฉบับภาษาอังกฤษที่เขียนโดย Timothy J.O'Leary กับ Linda I.O'Leary ซึ่งถูกนำมาแปลเป็น หนังสือคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ (ฉบับปรับปรุงใหม่ล่าสุด) โดยผู้แปล เสรี ชะนะ, สารภี จุลแก้ว, สกรรจ์ รอดคล้าย, นลินี อินทมะโน, ดินาถ หล้าสุข, ญาณพัฒน์ ชูชื่น, จักสิทธิ์ โอฬาริชาติ, คมกฤษ เจริญ, คมกฤษ นิวิจิตร, ผศ. เพ็ญศรี ปักกะสีนัง, ผศ.ดร. อำนาจ ทองขา และ ผศ.ดร. ศศลักษณ์ ทองขาว หนังสือเล่มนี้ เหมาะสำหรับ นักเรียนนักศึกษาและผู้สนใจทางเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ และเป็นตำราหลักในการสอนวิชา 0041102 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อชีวิต ในปีการศึกษา 2557

- Oxford English for Information Technology 2nd ED ผู้เขียนคือ Eric H. Glendinning และ John Mcewan เป็นตำราหลักในการสอนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์และภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

- Professional English in Use ICT ผู้เขียนคือ Santiago Remacha ของสำนักพิมพ์ Cambridge University Press เป็นตำราหลักในการสอนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์และภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ใช้โปรแกรม MS Word: Word Count & Frequency Statistics Software 7.0 เพื่อหาความถี่ของคำศัพท์ ตัดคำศัพท์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศออกไป นำคำศัพท์ที่น่าสนใจ พิจารณาจากความถี่ที่ได้ สามารถหาภาพประกอบได้ และจากประสบการณ์การพบคำศัพท์เหล่านั้นในชีวิตประจำวันของผู้วิจัย นำมาจัดเป็นหมวดหมู่ได้ 10 หน่วย หน่วยละ 40 คำ ซึ่งบางหมวดคำศัพท์มีเกิน 40 คำ ก็ตัดทิ้งไปบ้าง ส่วนหน่วยที่มีไม่ถึง 40 คำ ก็เพิ่มเติมจากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตและจากหนังสือที่เกี่ยวข้องกับหน่วยนั้นๆ

การใช้ภาพประกอบคำศัพท์ให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นเป็น 1 ใน 20 วิธี ในการเรียนรู้คำศัพท์ ที่มีการแนะนำไว้ในคู่มือนักศึกษา The International Student's Guide - Studying in English at University. London: Sage Publications

(<http://www.pbs.plymouth.ac.uk/academicwordlistatuop/checklist1.htm>)

ในการกำหนดให้แต่ละหน่วยมี 40 คำ และให้นักศึกษาเรียนรู้และจดจำคำศัพท์ทั้ง 40 คำนั้น อย่างสม่ำเสมอ ใน 1 สัปดาห์ เฉลี่ยแล้ววันละ 6 คำ ซึ่งเป็นไปตาม George A. Miller ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาว่า “The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information” คนเรามีข้อจำกัดในการเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ๆ ได้ครั้งละ 7 คำหรือบวกลบ 2 คำ นั่นหมายความว่า เราสามารถเรียนรู้คำศัพท์ได้ 5-9 คำในแต่ละครั้ง ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความยากง่ายของคำศัพท์เหล่านั้นด้วย (The Psychological Review, 1956)

ภาคผนวก ข.

- ข. 1 คุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา
- ข. 2 คุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านสื่อและมัลติมีเดีย
- ข. 3 ค่าความสอดคล้อง IOC แบบทดสอบ
- ข. 4 ความยากง่ายของข้อสอบ
- ข. 5 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์
- ข. 6 ผลสัมฤทธิ์ t-test

ตารางผนวก ข. 1 การประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{X}	SD	ระดับ คุณภาพ
	1	2	3			
1. ด้านเนื้อหา						
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาทั้ง	5	4	4	4.33	0.58	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับผู้	4	5	4	4.33	0.58	ดี
1.6 เนื้อหาที่มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.7 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวม				4.62	0.41	ดีมาก
2. ด้านการดำเนินเรื่อง						
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4	4	4	4.00	0.00	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม				4.45	0.39	ดี
3. ด้านแบบทดสอบ						
3.1 ความชัดเจนของคำสั่งและคำถามของ	5	4	4	4.33	0.58	ดี
3.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ความครอบคลุมระหว่างแบบทดสอบ	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของชนิดแบบทดสอบที่	4	5	4	4.33	0.58	ดี
3.5 ปริมาณแบบทดสอบมีความสอดคล้อง	5	4	4	4.33	0.58	ดี
3.6 ความเหมาะสมของคำถาม	4	4	5	4.33	0.58	ดี
3.7 ความถูกต้องของคำตอบและความ	4	4	5	4.33	0.58	ดี
3.8 ความถูกต้องของวิธีการรายงานผล	5	4	4	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวม				4.46	0.50	ดี
เฉลี่ยรวมทั้งหมด				4.47	0.41	ดี

การประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญใน 3 ด้าน คือด้านเนื้อหา ด้านการดำเนินเรื่อง และด้านแบบทดสอบ

ตารางผนวก ข. 2 การประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ด้านสื่อและการนำเสนอโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{X}	SD	ระดับ คุณภาพ
	1	2	3			
1. ด้านระบบการจัดการเรียนรู้						
1.1 ระบบการจัดการเรียนรู้สามารถใช้ได้สะดวก	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เช่น กระดานข่าว กระดานเสวนา	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน เช่น กระดานเสวนา การส่งข้อความ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 มีรายงานผลการเรียนที่เหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 มีรายงานผลกิจกรรมที่เหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 ขั้นตอนการลงทะเบียนสะดวก และเข้าใจง่าย	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
1.7 ผู้เรียนสามารถแก้ไขข้อมูลได้สะดวก เช่น ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ยรวม				4.7	0.49	ดีมาก
2. ด้านตัวอักษรและการใช้สี						
2.1 ขนาดของตัวอักษร อ่านง่าย และชัดเจน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของสีอักษรและสีพื้น	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมในการจัดวางตัวอักษรในแต่ละกรอบ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4	4	5	4.33	0.58	ดี
2.6 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.7 ความเด่นชัดของหัวข้อหรือส่วนที่เน้นความสำคัญ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม				4.5	0.58	ดีมาก

ตารางผนวก ข. 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{X}	SD	ระดับ คุณภาพ
	1	2	3			
3. ด้านภาพนิ่ง						
3.1 ขนาดของภาพที่ใช้แต่ละกรอบ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 สีและความเหมาะสมของภาพ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของภาพในแต่ละกรอบ	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความสมดุลของการจัดตำแหน่งภาพในแต่ละกรอบ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพ และเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
3.6 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม				4.6	0.58	ดีมาก
4. ด้านเสียง						
3.1 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	4	4	5	4.33	0.58	ดี
3.2 ระดับความดังของเสียงที่ใช้ในการอธิบายเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของเสียงผู้บรรยาย	4	4	5	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวม				4.4	0.58	ดี
5. ด้านภาพเคลื่อนไหว						
4.1 ขนาดของภาพเคลื่อนไหว	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเหมาะสมของภาพและความหมาย	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม				4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด				4.61	0.56	ดีมาก

การประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ด้านสื่อและมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญใน 5 ด้าน คือ ด้านระบบการจัดการเรียนรู้ ด้านตัวอักษรและการใช้สี ด้านภาพนิ่ง ด้านเสียง และด้านภาพเคลื่อนไหว

ตารางผนวก ข. 3 แสดงค่าความสอดคล้อง IOC แบบทดสอบ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ΣR	IOC	สรุปผล	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคน			ΣR	IOC	สรุปผล
	1	2	3					1	2	3			
1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	21	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	22	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	23	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	24	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	25	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	26	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	27	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	28	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	29	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	30	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	31	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	32	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	33	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	34	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	35	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	36	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	37	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	38	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	39	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	40	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางผนวก ข. 3 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ΣR	IOC	สรุปผล	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคน			ΣR	IOC	สรุปผล
	1	2	3					1	2	3			
41	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	61	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
42	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	62	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
43	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	63	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
44	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	64	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
45	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	65	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
46	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	66	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
47	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	67	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
48	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	68	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
49	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	69	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
50	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	70	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
51	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	71	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
52	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	72	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
53	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	73	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
54	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	74	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
55	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	75	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
56	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	76	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
57	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	77	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
58	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	78	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
59	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	79	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
60	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	80	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

การหาค่า IOC จะให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป โดยให้เกณฑ์ในการให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และ -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC จากค่าเฉลี่ยโดยมีเกณฑ์ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้ ส่วน ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

ตารางผนวก ข. 4 แสดงผลค่าความยากง่ายของข้อสอบ

ข้อที่	ระดับความ ยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	การ ประเมินผล	ข้อที่	ระดับความ ยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	การ ประเมินผล
1	0.80	0.12	ค่อนข้างง่าย	21	0.57	0.76	ยากพอเหมาะ
2	0.60	0.53	ยากพอเหมาะ	22	0.60	0.65	ยากพอเหมาะ
3	0.80	0.35	ค่อนข้างง่าย	23	0.37	0.59	ค่อนข้างยาก
4	0.77	0.41	ค่อนข้างง่าย	24	0.34	0.59	ค่อนข้างยาก
5	0.80	0.35	ค่อนข้างง่าย	25	0.29	0.53	ค่อนข้างยาก
6	0.80	0.35	ค่อนข้างง่าย	26	0.57	0.76	ยากพอเหมาะ
7	0.80	0.41	ค่อนข้างง่าย	27	0.80	0.12	ค่อนข้างง่าย
8	0.29	0.47	ค่อนข้างยาก	28	0.57	0.76	ยากพอเหมาะ
9	0.34	0.53	ค่อนข้างยาก	29	0.37	0.59	ค่อนข้างยาก
10	0.54	0.47	ยากพอเหมาะ	30	0.54	1.00	ยากพอเหมาะ
11	0.57	0.76	ยากพอเหมาะ	31	0.34	0.59	ค่อนข้างยาก
12	0.57	0.76	ยากพอเหมาะ	32	0.54	0.47	ยากพอเหมาะ
13	0.80	0.12	ค่อนข้างง่าย	33	0.49	0.82	ยากพอเหมาะ
14	0.34	0.53	ค่อนข้างยาก	34	0.54	1.00	ยากพอเหมาะ
15	0.23	0.35	ค่อนข้างยาก	35	0.29	0.47	ค่อนข้างยาก
16	0.57	0.76	ยากพอเหมาะ	36	0.57	1.00	ยากพอเหมาะ
17	0.80	0.35	ค่อนข้างง่าย	37	0.34	0.53	ค่อนข้างยาก
18	0.26	0.24	ค่อนข้างยาก	38	0.43	0.88	ยากพอเหมาะ
19	0.34	0.53	ค่อนข้างยาก	39	0.80	0.12	ค่อนข้างง่าย
20	0.60	0.35	ยากพอเหมาะ	40	0.57	0.65	ยากพอเหมาะ

ตารางผนวก ข. 4 (ต่อ)

ข้อที่	ระดับ ความยาก	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	การ ประเมินผล	ข้อที่	ระดับความ ยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	การ ประเมินผล
41	0.37	0.59	ค่อนข้างยาก	61	0.37	0.59	ค่อนข้างยาก
42	0.86	0.41	ง่ายมาก	62	0.80	0.35	ค่อนข้างง่าย
43	0.37	0.59	ค่อนข้างยาก	63	0.86	0.24	ง่ายมาก
44	0.57	0.76	ยากพอเหมาะ	64	0.71	0.18	ค่อนข้างง่าย
45	0.60	0.94	ยากพอเหมาะ	65	0.34	0.59	ค่อนข้างยาก
46	0.34	0.59	ค่อนข้างยาก	66	0.37	0.59	ค่อนข้างยาก
47	0.89	0.18	ง่ายมาก	67	0.80	0.35	ค่อนข้างง่าย
48	0.37	0.59	ค่อนข้างยาก	68	0.80	0.35	ค่อนข้างง่าย
49	0.23	0.35	ค่อนข้างยาก	69	0.34	0.59	ค่อนข้างยาก
50	0.80	0.12	ค่อนข้างง่าย	70	0.57	0.76	ยากพอเหมาะ
51	0.94	0.29	ง่ายมาก	71	0.86	0.12	ง่ายมาก
52	0.37	0.65	ค่อนข้างยาก	72	0.80	0.12	ค่อนข้างง่าย
53	0.80	0.35	ค่อนข้างง่าย	73	0.34	0.59	ค่อนข้างยาก
54	0.23	0.35	ค่อนข้างยาก	74	0.80	0.12	ค่อนข้างง่าย
55	0.80	0.12	ค่อนข้างง่าย	75	0.80	0.35	ค่อนข้างง่าย
56	0.34	0.59	ค่อนข้างยาก	76	0.57	0.76	ยากพอเหมาะ
57	0.49	0.82	ยากพอเหมาะ	77	0.37	0.59	ค่อนข้างยาก
58	0.34	0.59	ค่อนข้างยาก	78	0.43	0.59	ยากพอเหมาะ
59	0.34	0.59	ค่อนข้างยาก	79	0.54	0.47	ยากพอเหมาะ
60	0.57	0.76	ยากพอเหมาะ	80	0.80	0.12	ค่อนข้างง่าย

ค่า Reliability ที่คำนวณได้ เท่ากับ 0.95 ซึ่ง Reliability ควรีค่าตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป

ตารางผนวก ข. 5 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

นักศึกษา คนที่	การเก็บคะแนนแต่ละหน่วย (หน่วยละ 10 คะแนน)										คะแนน รวม (100)	คะแนน หลังเรียน (80)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	10.0	9.5	10.0	8.5	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	96.0	63.0
2	7.0	6.5	3.0	6.5	8.5	6.5	6.0	5.5	6.5	4.0	60.0	58.0
3	9.5	9.0	9.0	7.5	8.5	9.0	9.0	10.0	9.5	10.0	91.0	65.0
4	10.0	9.5	8.5	7.5	10.0	7.5	9.0	8.5	9.0	9.0	88.5	39.0
5	6.0	8.0	3.0	5.0	5.0	7.0	8.0	5.0	7.5	4.0	58.5	63.0
6	4.0	4.0	6.0	8.0	3.5	7.0	4.0	3.5	5.0	7.0	52.0	54.0
7	4.5	5.0	7.0	7.0	8.0	7.5	5.5	7.0	8.5	6.5	66.5	65.0
8	7.0	6.5	3.0	6.5	8.5	6.5	6.0	5.5	6.5	4.0	60.0	60.0
9	10.0	9.0	9.5	6.5	8.0	6.0	9.0	8.0	5.0	7.0	78.0	68.0
10	8.0	7.5	8.0	5.0	7.5	7.0	5.5	7.0	9.0	8.5	73.0	64.0
11	10.0	9.5	10.0	8.5	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	96.0	68.0
12	4.0	5.0	4.0	7.0	3.0	9.0	4.5	6.0	8.0	3.0	53.5	39.0
13	5.0	5.0	7.0	6.0	7.0	7.0	6.0	8.0	6.5	6.0	63.5	54.0
14	4.0	4.0	6.0	6.0	9.0	5.0	6.0	7.0	5.0	4.0	56.0	71.0
15	9.0	9.5	9.0	9.0	9.5	10.0	7.5	10.0	10.0	8.5	92.0	78.0
16	9.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.5	10.0	97.5	77.0
17	10.0	9.5	10.0	9.0	10.0	9.5	9.5	10.0	10.0	9.5	97.0	72.0
18	9.0	10.0	10.0	9.0	10.0	9.5	10.0	10.0	10.0	10.0	97.5	73.0
19	10.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	9.5	10.0	10.0	98.5	72.0
20	10.0	9.5	8.5	7.5	10.0	7.5	9.0	8.5	9.0	9.0	88.5	74.0
21	10.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	9.5	10.0	10.0	98.5	60.0
22	8.5	9.5	10.0	8.5	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	94.5	77.0
23	5.0	8.5	7.5	7.5	9.0	7.5	6.0	5.0	5.0	1.5	62.5	78.0
24	7.0	6.5	3.0	6.5	8.5	6.5	6.0	5.5	6.5	4.0	60.0	53.0
25	10.0	8.0	10.0	8.5	9.5	10.0	9.0	10.0	10.0	9.5	94.5	69.0

ตารางผนวก ข. 5 (ต่อ)

นักศึกษา คนที่	การเก็บคะแนนแต่ละหน่วย (หน่วยละ 10 คะแนน)										คะแนน รวม (100)	คะแนน หลังเรียน (80)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
26	10.0	9.5	10.0	8.5	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	96.0	73.0
27	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	8.0	9.0	94.0	74.0
28	8.5	9.5	8.5	7.5	10.0	7.5	9.0	8.5	9.0	9.0	87.0	61.0
29	6.5	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	9.5	8.5	10.0	10.0	93.5	79.0
30	8.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	9.5	10.0	10.0	96.5	62.0
31	9.5	10.0	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	97.5	64.0
32	9.0	9.0	8.5	8.0	7.5	8.5	7.5	8.5	8.5	8.0	83.0	74.0
33	10.0	9.0	9.0	8.5	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	94.5	78.0
34	10.0	10.0	9.0	8.0	9.5	8.0	10.0	8.0	9.5	9.0	91.0	74.0
35	10.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	9.5	10.0	10.0	98.5	63.0
36	10.0	9.5	8.5	7.5	10.0	7.5	9.0	8.5	9.0	9.0	88.5	73.0
37	10.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	9.5	10.0	10.0	98.5	54.0
38	10.0	9.5	10.0	8.5	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	96.0	37.0
39	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	7.5	10.0	8.0	9.0	3.0	85.5	65.0
40	10.0	10.0	10.0	9.0	9.5	9.5	10.0	9.5	10.0	10.0	97.5	54.0
41	10.0	10.0	8.0	9.0	3.0	6.5	8.5	9.0	10.0	9.0	83.0	68.0
42	9.0	8.5	9.0	9.0	10.0	8.5	9.5	0.0	4.5	2.5	70.5	39.0
43	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	7.0	95.0	64.0
44	6.0	5.0	2.5	1.5	10.0	9.0	10.0	9.5	9.5	10.0	73.0	71.0
45	6.0	5.5	6.5	4.0	10.0	9.0	10.0	9.5	10.0	6.0	76.5	63.0
46	9.0	10.0	10.0	9.5	8.5	8.0	7.5	10.0	10.0	9.5	92.0	69.0
47	10.0	9.0	10.0	10.0	7.5	7.5	9.0	5.5	6.5	4.0	79.0	64.0
รวม											3940	3037

จากตารางผนวก ข.6 เมื่อนำไปคำนวณค่าประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียน (E_1) มีค่า 83.83 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังกระบวนการเรียน (E_2) มีค่า 80.77 ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียน คือ $83.83/80.77$ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

ตารางผนวก ข.6 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

นักศึกษา คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนนผลต่าง D	ค่า D ²
1	29.0	63.0	34.0	1156.0
2	23.0	58.0	35.0	1225.0
3	55.0	65.0	10.0	100.0
4	20.0	39.0	19.0	361.0
5	25.0	63.0	38.0	1444.0
6	17.0	54.0	37.0	1369.0
7	50.0	65.0	15.0	225.0
8	21.0	60.0	39.0	1521.0
9	47.0	68.0	21.0	441.0
10	25.0	64.0	39.0	1521.0
11	25.0	68.0	43.0	1849.0
12	24.0	39.0	15.0	225.0
13	16.0	54.0	38.0	1444.0
14	59.0	71.0	12.0	144.0
15	54.00	78.00	24.0	576.0
16	67.00	77.00	10.0	100.0
17	62.00	72.00	10.0	100.0
18	69.00	73.00	4.0	16.0
19	26.00	72.00	46.0	2116.0
20	25.00	74.00	49.0	2401.0
21	32.00	60.00	28.0	784.0
22	59.00	77.00	18.0	324.0
23	61.00	78.00	17.0	289.0
24	34.00	53.00	19.0	361.0
25	58.00	69.00	11.0	121.0

ตารางผนวก ข.6 (ต่อ)

นักศึกษา	คะแนน	คะแนน	คะแนนผลต่าง	ค่า
คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D ²
26	60.00	73.00	13.0	169.0
27	18.00	74.00	56.0	3136.0
28	28.00	61.00	33.0	1089.0
29	29.00	79.00	50.0	2500.0
30	35.00	62.00	27.0	729.0
31	18.00	64.00	46.0	2116.0
32	16.00	74.00	58.0	3364.0
33	71.00	78.00	7.0	49.0
34	23.00	74.00	51.0	2601.0
35	37.00	63.00	26.0	676.0
36	29.00	73.00	44.0	1936.0
37	17.00	54.00	37.0	1369.0
38	12.00	37.00	25.0	625.0
39	24.00	65.00	41.0	1681.0
40	28.00	54.00	26.0	676.0
41	24.00	68.00	44.0	1936.0
42	13.00	39.00	26.0	676.0
43	28.00	64.00	36.0	1296.0
44	29.00	71.00	42.0	1764.0
45	37.00	63.00	26.0	676.0
46	41.00	69.00	28.0	784.0
47	30.00	64.00	34.0	1156.0
			1407.0	51217.0

การเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มเดียวกันว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ทำได้ด้วยการทดสอบ t-test แบบ Dependent ซึ่งเป็นการทดสอบข้อมูลของที่มีความสัมพันธ์กัน หรือกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน ในกรณีนี้คือนักศึกษาจำนวน 47 คน ค่า t ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 14.59 มากกว่าค่าที่ได้จากตารางที่ค่า df เท่ากับ 47 คน เท่ากับ .01 มีค่า 2.68 ค่าที่คำนวณได้มากกว่าค่าที่ได้จากตาราง จึงสรุปได้ว่าคะแนนสอบเฉลี่ยของนักศึกษาหลังเรียน บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเรียนรู้คำศัพท์คอมพิวเตอร์พร้อมภาพประกอบฯ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ - ชื่อสกุล	จuthamas สิริอังกรวานิช Juthamas Siriengkulvanich
วัน เดือน ปีเกิด	17 มีนาคม พ.ศ. 2515
ที่อยู่ปัจจุบัน	103 ซอยจำเอน ถนนทางรถไฟเก่า แขวงบางนา เขตบางนา กทม. 10260
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2546	DMS (Doctor of Management Science) Technological University of the Philippines
พ.ศ. 2543	MSc. (Computing) University of Northumbria at Newcastle, UK
พ.ศ. 2538	วทบ. (วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
หน่วยงาน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 172 ถนนอิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600 โทรศัพท์ 02 8901801 ต่อ 5033